

Ligamentum Cruciatum Anterius Yaralanmalarında Eklem Hattı Etkisinin Radyolojik Görüntüler ile Araştırılması

Kaan Çimen*^{ID}, İlhan Otağ^{ID}

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Sivas

ÖZET:

Amaç: Diz eklemi artroplastisi ileri düzey osteoartrit sebebiyle klinikte gerçekleştirilen operasyonlardır. Ligamentum cruciatum anterius (LCA) yaralanmalı hastalarda girişimsel yöntemler yerine konservatif tedavi uygulandığında osteoartrit gelişebileceği literatür ile belirlenmiştir. Yaptığımız çalışmanın amacı literatürde yer almayan LCA yaralanmalı hasta grubunda eklem hattı ölçümleri yaparak, sonuçları cinsiyet, taraf ve gruplar arası değerlendirmek olarak belirlenmiştir. **Gereç ve Yöntem:** LCA operasyonu olan ve kontrol gruplarının radyografik görüntüleri üzerinden diz eklemi Ekleme Hattı Medial (EH/Med.) ve Ekleme Hattı Lateral (EH/Lat.) parametrelerinin ölçümleri; cinsiyet ve taraf farkı gözetilerek gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde referans yapı olarak tuberculum adductorium kullanılmıştır. LCA grubu 15 kadın/143 erkekten oluşmaktadır. Kontrol grubu 150 kadın/150 erkekten oluşmaktadır. LCA operasyonu olan hasta grubunda yaş ortalaması 28.46 (16-48 aralığında), kontrol grubu yaş ortalaması ise 32.96 (16-50 aralığında)'dır. **Bulgular:** EH/Med parametresi LCA grubu kadınlarda ortalama 43.3±4.7, 44.5±4.7; erkeklerde 49.8±4.7, 50.1±4.0 mm olmak üzere sırasıyla sağ ve sol taraf değerleri belirlenmiştir. EH/Med parametresi kontrol grubu kadınlarda ortalama 46.4±4.2, 46.1±3.5; erkeklerde 52.9±4.0, 52.8±3.9 mm olmak üzere sırasıyla sağ ve sol taraf değerleri belirlenmiştir. EH/Lat parametresi LCA grubu kadınlarda ortalama 41.7±4.5, 42.8±4.2; erkeklerde 46.7±4.4, 47.8±3.7 mm olmak üzere sırasıyla sağ ve sol taraf değerleri belirlenmiştir. EH/Lat parametresi kontrol grubu kadınlarda ortalama 44.1±3.6, 45.3±3.9; erkeklerde 50.1±4.4, 51.3±4.1 mm olmak üzere sırasıyla sağ ve sol taraf değerleri belirlenmiştir. **Sonuç:** Cinsiyet ve taraf açısından istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu, eklem hattı mesafelerinin kontrol grubunda daha yüksek oluşu sebebiyle eklem hattı darlığının LCA yaralanması riskine sebep olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Yaptığımız çalışma ile literatüre ve klinisyenlere katkı sağlanabileceğini düşünmekteyiz. **Anahtar Kelimeler:** Ligamentum cruciatum anterius, eklem hattı, articulatio genus, tuberculum adductorium

Investigation of the Effect of the Joint Line to Anterior Cruciate Ligament Injuries with Radiographs

ABSTRACT:

Purpose: Knee joint arthroplasty is the operation performed in the clinic due to advanced osteoarthritis. It has been determined in the literature that patients with anterior cruciate ligament (ACL) injuries may develop osteoarthritis when conservative treatment is applied instead of invasive methods. The aim of our study was determined as evaluating the results by gender, side and between groups by making joint line measurements in the patient group with ACL injuries, which are not included in the literature. **Material and Methods:** Measurements of the Joint Line Medial (JL / Med.) and Joint Line Lateral (JL / Lat.) Parameters in the knee joint by using the radiographs of the ACL operation and control groups; it was carried out by considering gender and side differences. Tuberculum adductorium was used as a reference structure for measurements. The ACL group consists of 15 women / 143 men. The control group consists of 150 women / 150 men. In the patient group with ACL operation, the average age is 28.46 (range 16-48), and the average age in the control group is 32.96 (range 16-50). **Results:** The mean JL / Med parameter was 43.3 ± 4.7, 44.5 ± 4.7 mm in the ACL group women; 49.8 ± 4.7, 50.1 ± 4.0 mm in men, respectively, on the right and left sides. The mean JL / Med parameter was 46.4 ± 4.2, 46.1 ± 3.5 mm in the control group women; 52.9 ± 4.0, 52.8 ± 3.9 mm in men, respectively, on the right and left sides. The mean JL / Med parameter was 41.7 ± 4.5, 42.8 ± 4.2 in the ACL group women; 46.7 ± 4.4, 47.8 ± 3.7 mm in men, respectively, on the right and left sides. The mean JL / Lat parameter was 44.1 ± 3.6, 45.3 ± 3.9 mm in the control group women; 50.1 ± 4.4, 51.3 ± 4.1 mm in men, respectively, on the right and left sides. **Conclusion:** It was concluded that there were statistically significant differences in terms of gender and sides, and the joint line distances were higher in the control group, so narrow joint line could be ACL injuries. We think that with our study, we can contribute to the literature and clinicians. **Keywords:** Anterior cruciate ligament, joint line, knee joint, adductor tubercle

*Corresponding author: Kaan Çimen, email: cimen.kaan@gmail.com

GİRİŞ

Eklem hattı restorasyonu, primer veya revizyon total diz artroplastisi gerçekleştirilen hastalarda oldukça önemlidir (Iacono vd., 2013). Literatürde eklem hattı ölçümlerinin femur epicondylus medialis, lateralis, tuberculum adductorium, caput fibulae ve patella üzerinden yapıldıkları görülmektedir (Griffin vd., 2000; Hofmann vd., 2006; Servien vd., 2008; Romero vd., 2010; Iacono vd., 2013; Maderbacher vd., 2014; Gürbüz vd., 2015). Literatürde eklem hattı ölçümleri ile ilgili fikir birliği bulunmamakla beraber, güvenilir bir kemik noktası belirlenmesi ihtiyacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Hofmann vd. (2006), yaptıkları çalışma tuberculum adductorium'un diğerlerine kıyasla daha güvenilir olduğu tezini ortaya koyan ilk çalışmadır. Daha sonrasında yapılan çalışmalarda özellikle total diz artroplastisi sonrası revizyon operasyonlarında, kemik yapıların dejenere olmalarından dolayı tuberculum adductorium'un eklem hattı ölçümlerinde hem operasyon öncesi radyolojik olarak hem de operasyon içi cerrahın tanımlayabileceği en uygun referans noktası olduğunu bildirilmiştir (Iacono vd., 2013; Yeh vd., 2019). Anatomik yapılar arasında yüksek belirlenebilirliği ile ligamentum patellofemorale mediale operasyonlarında da sıklıkla tuberculum adductorium'un kullanıldığı görülmektedir (Christiansen vd., 2008; Lind vd., 2008; Barnett vd., 2012; Jacobi vd., 2012).

Bizim çalışmamızda amaçladığımız; ligamentum cruciatum anterius (LCA) yaralanmalı hastalarda ve kontrol grubunda eklem hattı mesafelerinin medial ve lateral olarak hesaplanması, bu eklem hattı mesafelerinin LCA yaralanması üzerine etkisinin olup-olmadığıdır. Ayrıca literatür çalışmalarının ileri osteoartrit sebebiyle total diz artroplastisi operasyonu olan hasta gruplarından oluşması sebebiyle, LCA yaralanmalı örneklem üzerinde bu ölçümler gerçekleştirilerek literatüre ve kliniğe farklı bir bakış açısıyla katkı sağlanması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma; radyografların retrospektif incelenmesi yoluyla gerçekleştirilen, tanımlayıcı radyo-anatomik çalışmadır. Araştırma; Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı'nda yapılmıştır. LCA operasyonu olan ve kontrol gruplarının

radyografik görüntüleri üzerinden diz eklemindeki Eklem Hattı Medial (EH/Med.) ve Eklem Hattı Lateral (EH/Lat.) parametrelerinin ölçümleri; cinsiyet ve taraf farkı gözetilerek gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın evrenini Ağustos-2012 ile Kasım-2019 tarihleri arasında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'na başvuran, diz eklemi radyografisi bulunan hastalar oluşturmaktadır.

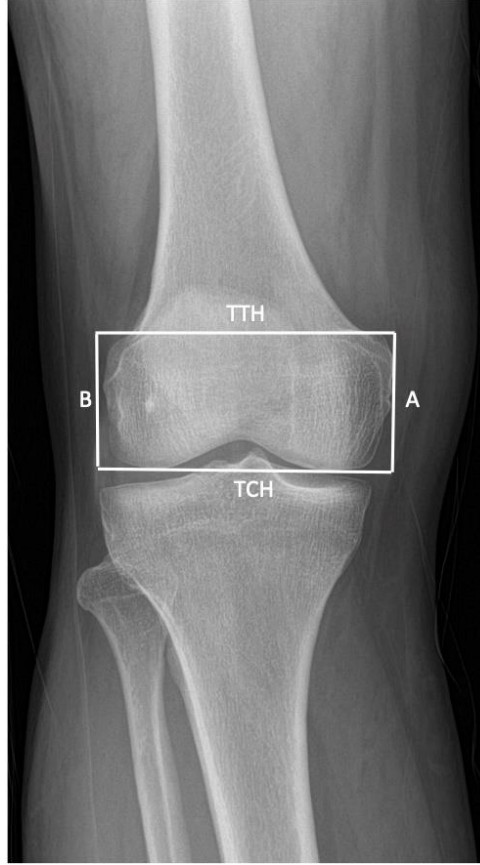
Bu çalışmada kullanılan örneklem büyüklüğünün güç analizi; Minitap 17 ile daha önce yapılmış çalışmalardan faydalanılarak, ana kütlelerin standart sapması 1,6 ve etki büyüklüğü de (effect size, difference) 0,6 olarak tahmin edilmiştir. Yapılan analize göre (%5 önem seviyesinde) hasta için gücün $1-\beta=0,899225$ (%90) olabilmesi için örneklem $n_1=150$ ve kontrol için gücün $1-\beta=0,995673$ (%99) olabilmesi için örneklem $n_2=300$ olarak alınması planlanmıştır. Ağustos 2012 sonrası ön çapraz bağ (LCA) operasyonu olan hasta sayısının 158 olması sebebiyle LCA grubu (n_1) 15 kadın/143 erkekten oluşmaktadır. Kontrol grubu (n_2) ise ön görüldüğü gibi 150 kadın/150 erkek olmak üzere 300 kişiden oluşmaktadır. LCA operasyonu olan hasta grubunda yaş ortalaması 28.46 (16-48 aralığında), kontrol grubu yaş ortalaması ise 32.96 (16-50 aralığında)'dır. Verilerin toplanmasında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi PACS v3.8.5.1 uygulaması kullanılmıştır. PACS sistemi üzerinde hastalara ait antero-posterior radyograflar üzerinden ölçümler gerçekleştirilmiştir. EH/Med. parametresi, femur kondillerinin en alt bölümlerine teğet geçen bir hat ile, femur tuberculum adductorium'unun en çıkıntılı bölümden geçen hat arasında kalan medial değerdir. EH/Lat. parametresi, femur kondillerinin en alt bölümlerine teğet geçen bir hat ile, femur tuberculum adductorium'unun en çıkıntılı bölümden geçen hat arasında kalan lateral değerdir (Şekil 1).

Çalışmamızdan elde edilen veriler SPSS 23.0 programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde (Kolmogorov-Smirnov) bağımsız iki gruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, bağımsız ikiden fazla gruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken varyans analizi ve analiz sonucunda farklılık yapan grup ya da grupları bulabilmek için 2-

tailed t testi, değişkenler arasındaki ilişkileri belirleyebilmek için Pearson korelasyon analizi, sayımla elde edilmiş verilerin değerlendirilmesinde ise Khi-Kare testi kullanıldı. Ayrıca ön çapraz bağ yaralanmaları için kesim noktasını bulmak için ROC analizi yapılmıştır. Yanılma düzeyi 0,05 olarak

alınmıştır.

Uygulamaya geçmeden önce Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (05.12.2018 tarihli, 2018-12/12 sayılı) yazılı izin alınmıştır.



Şekil 1. Eklem hattı (EH) ölçüm metodu. TCH: femur kondillerinin en alt bölümlerine teğet geçen transkondiler hat; TTH: tuberculum adductorium'un en çıkıntı bölümünden geçen transtüberküler hat; A: EH/Med. parametresine ait ölçüm için TCH ile TTH arasındaki uzaklık. B: EH/Lat. parametresine ait ölçüm için TCH ile TTH arasındaki uzaklık (Hofmann vd., 2006).

BULGULAR

Yaptığımız çalışma sonucunda iki grupta bulunan; kadın, erkek sağ ve sol taraf ortalama değerleri Tablo 1'de yer almaktadır. Ayrıca LCA operasyonu olan hasta grubunda gerçekleştirdiğimiz operasyon öncesi ve sonrası ortalama değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Kadın ve erkekler arasında hem EH/Med hem de EH/Lat parametrelerin erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. EH/Med parametresi açısından, kadın ve erkeklerde sağ ve sol değerlerinin kontrol grubunda yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Tablo 1). Sağ taraf

preoperatif ve postoperatif değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 2). EH/Lat parametresi açısından sol taraf değerlerinin kontrol grubunda daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kadınlarda sol taraf, erkeklerde sağ ve sol taraf değerlerinin kontrol grubunda daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Tablo 1).

TARTIŞMA

Farklı sebeplerle gerçekleştirilen operasyonlar olmalarına rağmen, total diz artroplastisi ve LCA yaralanması operasyonu olan hastaların ortak

SONUÇ VE ÖNERİLER

Eklem hattı ile ilgili LCA yaralanmalı ve kontrol grubu çalışmalarından elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda; cinsiyet, taraf, iki grup arası farklılıklar ortaya konulmuştur. Medial ve lateral eklem boşluğunun eşit olmadığı hipotezini destekler sonuçlara ulaşılmıştır. Operasyon öncesi ve sonrası değerleri arasındaki fark ile eklem hattı darlığının LCA yaralanması üzerine etkisi bulunabileceğine dair önemli bir sonuç elde edilmiştir. Literatürde eksik kaldığını düşündüğümüz ve LCA yaralanmalı hasta gruplarında bizim bildiğimiz kadarıyla gerçekleşen ilk çalışma olması sebebiyle, çalışmamızdan elde edilen sonuçların klinisyenlere ve alanında çalışanlara fayda sağlayacağını düşünmekteyiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar aralarında çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Barnett, A.J., Howells, N.R., Burston, B.J., Ansari, A., Clark, D., Eldridge, J.D. (2012). Radiographic landmarks for tunnel placement in reconstruction of the medial patellofemoral ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* [Doi:10.1007/s00167-011-1871-8](https://doi.org/10.1007/s00167-011-1871-8)
- Christiansen, S.E., Jacobsen, B.W., Lund, B., Lind, M. (2008). Reconstruction of the medial patellofemoral ligament with gracilis tendon autograft in transverse patellar drill holes. *Arthroscopy*, 24:82–87. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2007.08.005>
- Gürbüz, H., Çakar, M., Adaş, M., Tekin, A.Ç., Bayraktar, M. K., & Esenyel, C. Z. (2015). Measurement of the knee joint line in Turkish population. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 49(1), 41–44. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2015.14.0050>
- Griffin, F. M., Math, K., Scuderi, G. R., Insall, J. N., Poilvache, P. L. (2000). Anatomy of the epicondyles of the distal femur: MRI analysis of normal knees. *The Journal of Arthroplasty*, 15(3):354-359. [https://doi.org/10.1016/S0883-5403\(00\)90739-3](https://doi.org/10.1016/S0883-5403(00)90739-3)
- Hofmann, A. A., Kurtin, S. M., Lyons, S., Tanner, A. M., & Bolognesi, M. P. (2006). Clinical and radiographic analysis of accurate restoration of the joint line in revision total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 21(8), 1154–1162. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2005.10.026>
- Iacono, F., Lo Presti, M., Bruni, D., Raspugli, G. F., Bignozzi, S., Sharma, B., & Marcacci, M. (2013). The adductor tubercle: a reliable landmark for analysing the level of the femorotibial joint line. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 21(12), 2725–2729. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2113-4>

Jacobi, M., Reischl, N., Bergmann, M., Bouaicha, S., Djonov, V., Magnussen, R.A. (2012). Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using the adductor magnus tendon: an anatomic study. *Arthroscopy*, 28:105–109.

<https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.07.015>

Lind, M., Jacobsen, B.W., Lund, B., Christiansen, S.E. (2008). Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for treatment of patellar instability. *Acta Orthop*, 79:354–360.

<https://doi.org/10.1080/17453670710015256>

Maderbacher, G., Keshmiri, A., Schaumburger, J., Springorum, H. R., Zeman, F., Grifka, J., & Baier, C. (2014). Accuracy of bony landmarks for restoring the natural joint line in revision knee surgery: an MRI study. *International Orthopaedics*, 38(6), 1173–1181.

<https://doi.org/10.1007/s00264-014-2292-3>

Romero, J., Seifert, B., Reinhardt, O., Ziegler, O., & Kessler, O. (2010). A useful radiologic method for preoperative joint-line determination in revision total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 468(5), 1279–1283.

<https://doi.org/10.1007/s11999-009-1114-1>

Servien, E., Viskontas, D., Giuffrè, B. M., Coolican, M. R., & Parker, D. A. (2008). Reliability of bony landmarks for restoration of the joint line in revision knee arthroplasty. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 16(3), 263–269. [DOI: 10.1007/s00167-007-0449-y](https://doi.org/10.1007/s00167-007-0449-y)

Tokuhara, Y., Kadoya, Y., Nakagawa, S. (2004). The flexion gap in normal knees. An MRI study. *J Bone Joint Surg*, 86: 1133.

<https://doi.org/10.1302/0301-620X.86B8.15246>

Von Porat, A., Roos, E.M., Roos, H (2004). High prevalence of osteoarthritis 14 years after an anterior cruciate ligament tear in male soccer players: a study of radiographic and patient relevant outcomes. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 63: 269-273.

<http://dx.doi.org/10.1136/ard.2003.008136>

Yeh, K., Chen, I., Wang, C. *et al* (2019). The adductor tubercle can be a radiographic landmark for joint line position determination: an anatomic-radiographic correlation study. *J Orthop Surg Res*, 14: 189.

<https://doi.org/10.1186/s13018-019-1221-y>